



**ITS**  
Institut  
Teknologi  
Sepuluh Nopember

# Studi Perilaku Balok CFTs Menggunakan U-link Dengan Balok CFTs Tanpa U-link

Oleh:  
Gema Fajri Azmi  
3112 106 024

Dosen Pembimbing :  
Budi Suswanto, ST, MT, Ph.D

JURUSAN TEKNIK SIPIL  
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya 2015



# LATAR BELAKANG

Beton bertulang merupakan elemen struktur komposit yang memiliki beberapa kelemahan, diantaranya masih terdapat retak pada serat tarik.



Tabung baja pada CFTs dapat memberikan pengekanan pada beton dan beton memberikan stabilitas pada baja dalam hal tekuk.



Pengaruh *shear connector* pada balok CFTs.

Membandingkan perilaku (tipe kegagalan struktur) pada balok CFTs menggunakan *shear connector* dengan balok CFTs tanpa *shear connector*.





# RUMUSAN MASALAH

- Permasalahan umum
  1. Bagaimana perilaku struktur balok yang menggunakan CFTs dengan *shear connector* berbentuk U-link dan CFTs tanpa menggunakan *shear connector* ?
- Permasalahan khusus
  1. Bagaimana menentukan dimensi struktur balok menggunakan CFTs dengan *shear connector* berbentuk U-link dan CFTs tanpa *shear connector* ?
  2. Bagaimana dengan perilaku dari karakteristik struktur balok (deformasi dan tipe kegagalan struktur) bangunan CFTs dengan *shear connector* berbentuk U-link dan CFTs tanpa *shear connector* menggunakan ABAQUS ?
  3. Bagaimana merencanakan sambungan balok dengan kolom dari struktur bangunan menggunakan CFTs dengan *shear connector* berbentuk U-link dan CFTs tanpa *shear connector* menggunakan ABAQUS ?





# TUJUAN PENELITIAN

- Tujuan umum

1. Mengetahui perilaku struktur balok yang menggunakan CFTs dengan *shear connector* berbentuk U-link dan CFTs tanpa menggunakan *shear connector*.

- Tujuan khusus

1. Mengetahui dimensi struktur balok menggunakan CFTs dengan *shear connector* berbentuk U-link dan CFTs tanpa *shear connector*.
2. Mengetahui perilaku dari karakteristik struktur balok (deformasi dan tipe kegagalan struktur) bangunan CFTs dengan *shear connector* berbentuk U-link dan CFTs tanpa *shear connector* menggunakan ABAQUS.
3. Mampu merencanakan sambungan balok dengan kolom dari struktur bangunan menggunakan CFTs dengan *shear connector* berbentuk U-link dan CFTs tanpa *shear connector* menggunakan ABAQUS.



# BATASAN MASALAH

1. Tidak memperhitungkan struktur bangunan bawah (pondasi).
2. Tidak membahas detail metode pelaksanaan.
3. Untuk analisa perilakunya dengan menggunakan alat bantu ABAQUS.

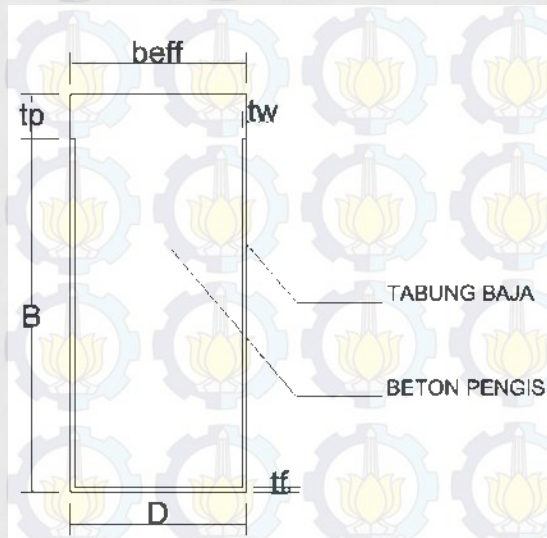


# Tinjauan Pustaka

- CFTs adalah suatu elemen struktur komposit yang terdiri dari tabung baja diisi beton.

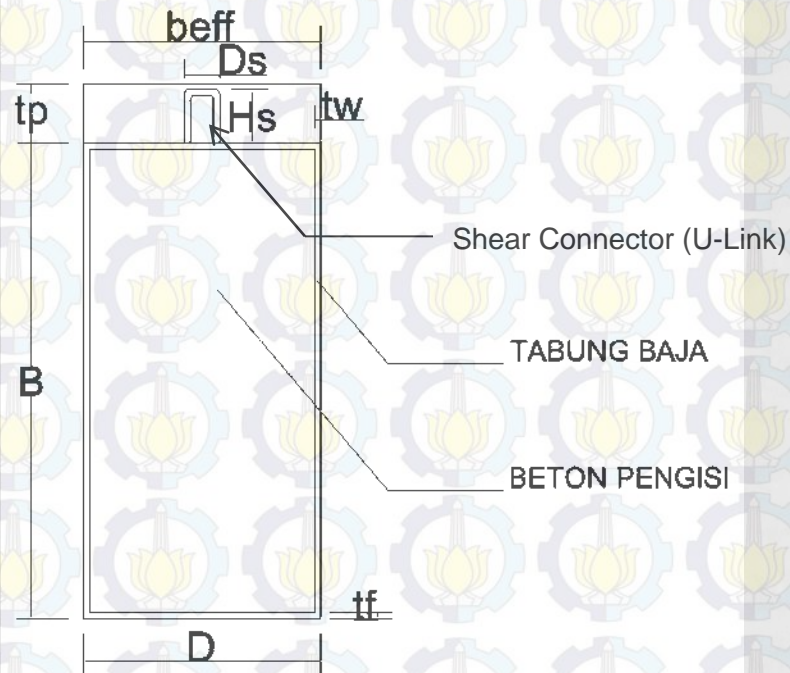
- Bentuk Penampang yang Dipakai:

1. Penampang Persegi Panjang Tanpa *Shear Connector*





## 2. Penampang Persegi Panjang Dengan *Shear Connector*







## -Dimensi Balok

### 1. Penampang Tanpa Shear Connector

#### A. Profil yang digunakan 400x800x10

Lebar CFTs (D) = 400 mm

Tinggi CFTs (B) = 800 mm

Tebal *steel tube* (t) = 10 mm

#### B. Bentang 10 meter

Profil yang digunakan 500x1000x10

Lebar CFTs (D) = 500 mm

Tinggi CFTs (B) = 1000 mm

Tebal *steel tube* (t) = 10 mm

#### C. Bentang 12 meter

Profil yang digunakan 600x1200x10

Lebar CFTs (D) = 600 mm

Tinggi CFTs (B) = 1200 mm

Tebal *steel tube* (t) = 10 mm





## -Dimensi Balok

### 2. Penampang Dengan Shear Connector

#### A. Bentang 8 meter

Profil yang digunakan 400x800x10

Lebar CFTs (D) = 400 mm

Tinggi CFTs (B) = 800 mm

Tebal *steel tube* (t) = 10 mm

Diameter *shear connector* = 10 mm

#### B. Bentang 10 meter

Profil yang digunakan 500x1000x10

Lebar CFTs (D) = 450 mm

Tinggi CFTs (B) = 1000 mm

Tebal *steel tube* (t) = 10 mm

Diameter *shear connector* = 10 mm

#### C. Bentang 12 meter

Profil yang digunakan 600x1200x10

Lebar CFTs (D) = 600 mm

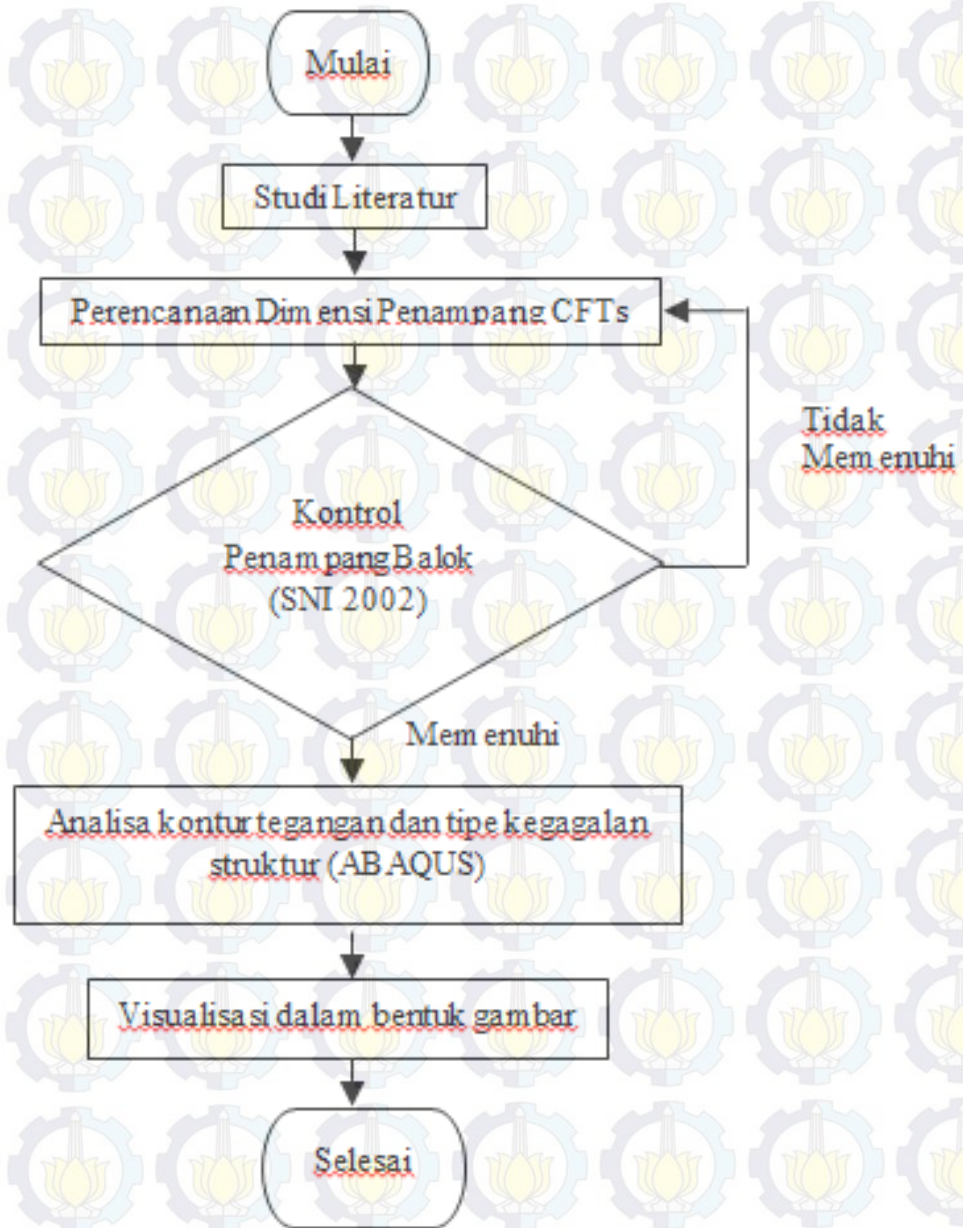
Tinggi CFTs (B) = 1200 mm

Tebal *steel tube* (t) = 10 mm

Diameter *shear connector* = 10 mm



# Metodologi







## -Kontrol Perhitungan CFTs

Pada kontrol perhitungan CFTs ini ditinjau berdasarkan besarnya momen lentur.

Rekapitulasi Perhitungan Kapasitas Momen Penampang  
Tanpa U-Link

Bentang (mm)	B (mm)	D (mm)	h/tw	$\frac{1680}{\sqrt{f_y}}$	Kriteria Penampang	$b_{eff}$ (mm)	PNA (mm)	$\phi M_n$ (Nmm)
8000	800	400	39,5	106,25	Kompak	400	450	$1,416 \times 10^{10}$
10000	1000	500	49,5	106,25	Kompak	500	550	$2,737 \times 10^{10}$
12000	1200	600	59,5	106,25	Kompak	600	650	$4,700 \times 10^{10}$



## Rekapitulasi Perhitungan Kapasitas Momen Penampang Dengan U-Link

Bentang (mm)	B (mm)	D (mm)	h/tw	$\frac{1680}{\sqrt{f_y}}$	Kriteria Penampang	$b_{eff}$ (mm)	PNA (mm)	$\phi M_n$ (Nmm)
8000	800	400	39	106,25	Kompak	400	450	$1,127 \times 10^{10}$
10000	1000	500	49	106,25	Kompak	500	550	$2,252 \times 10^{10}$
12000	1200	600	59	106,25	Kompak	600	650	$3,970 \times 10^{10}$





## Rekapitulasi Perhitungan Tegangan Penampang Tanpa U- Link

<b>Bentang (mm)</b>	<b>q (N/mm)</b>	<b>ØMn (Nmm)</b>	<b>I (mm<sup>4</sup>)</b>	<b>y (PNA) (mm)</b>	<b>σ (MPa)</b>
8000	1769,91	$1,416 \times 10^{10}$	$2,430 \times 10^{10}$	450	262,21
10000	2189,60	$2,737 \times 10^{10}$	$5,546 \times 10^{10}$	550	271,44
12000	2611,06	$4,700 \times 10^{10}$	$1,099 \times 10^{11}$	650	278,10



## Rekapitulasi Perhitungan Tegangan Penampang Dengan U- Link

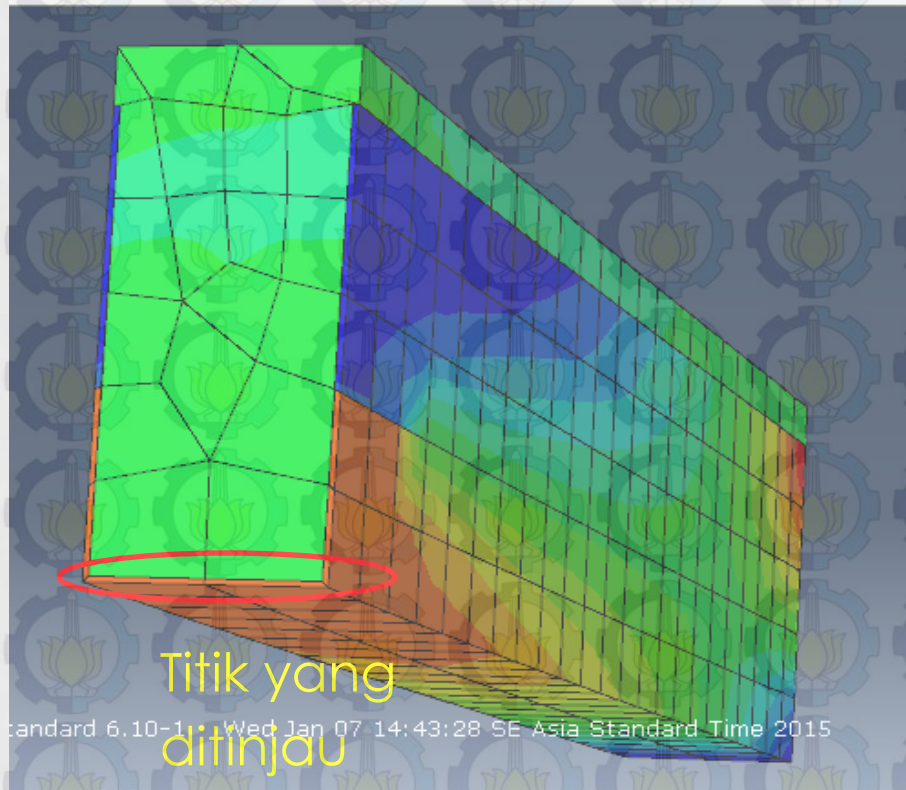
<b>Bentang (mm)</b>	<b>q (N/mm)</b>	<b>ØMn (Nmm)</b>	<b>I (mm<sup>4</sup>)</b>	<b>y (PNA) (mm)</b>	<b>σ (MPa)</b>
8000	1408,68	$1,127 \times 10^{10}$	$2,430 \times 10^{10}$	450	208,69
10000	1801,61	$2,252 \times 10^{10}$	$5,546 \times 10^{10}$	550	223,34
12000	2205,73	$4,970 \times 10^{10}$	$1,099 \times 10^{11}$	650	234,93





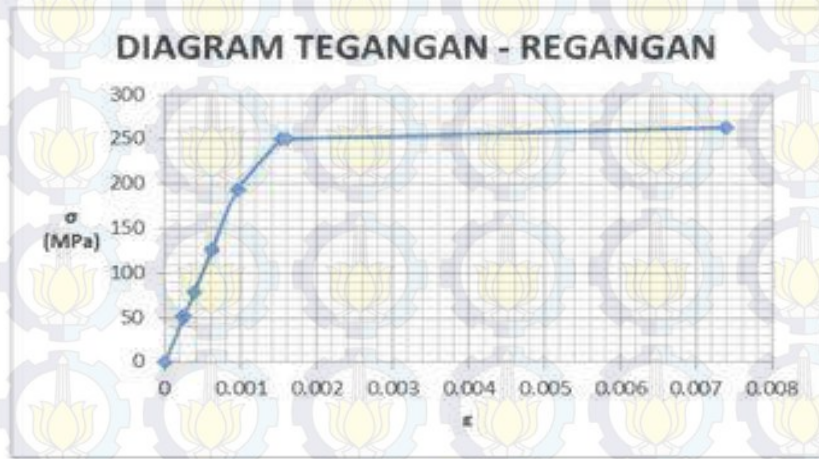
ITS  
Institut  
Teknologi  
Sepuluh Nopember

# ANALISA ABAQUS

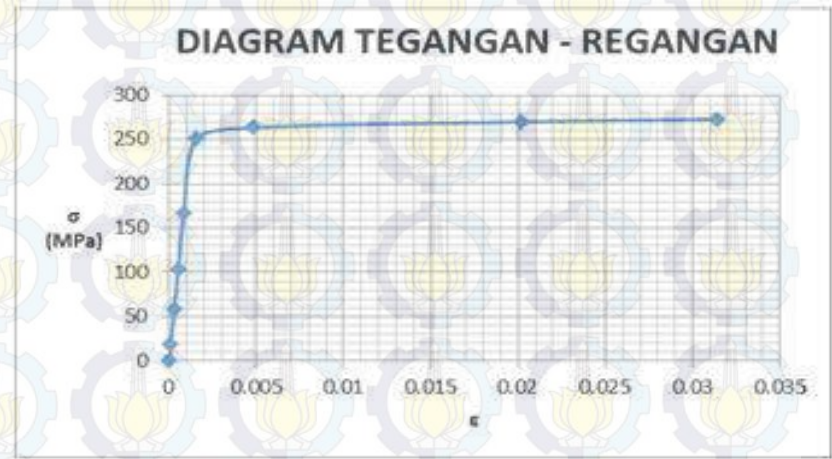




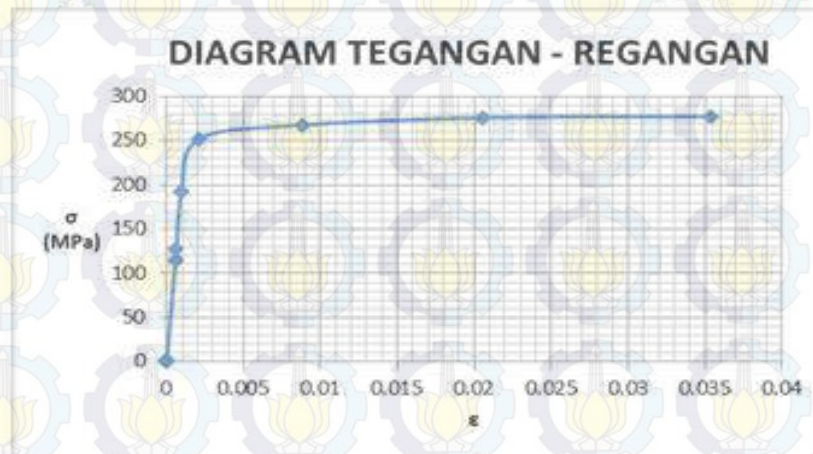
# GRAFIK TEGANGAN - REGANGAN PENAMPANG CFTS TANPA U-LINK



Gambar 6.14 Diagram Tegangan - Regangan  
Penampang Tanpa U-Link Bentang 8 Meter.



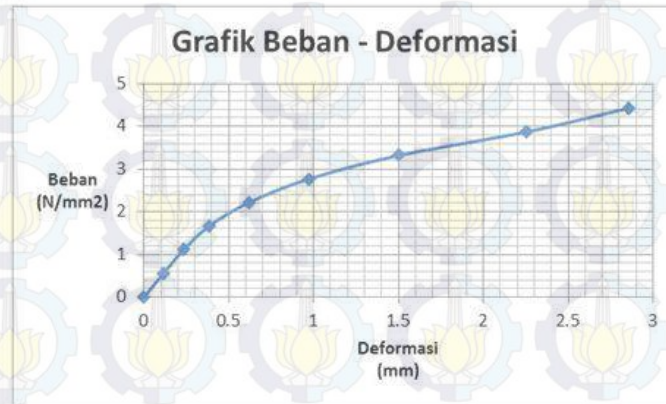
Gambar 6.15 Diagram Tegangan - Regangan  
Penampang Tanpa U-Link Bentang 10 Meter.



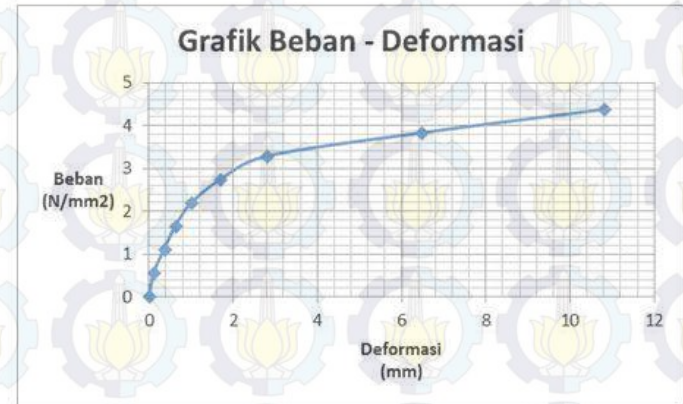
Gambar 6.16 Diagram Tegangan - Regangan  
Penampang Tanpa U-Link Bentang 12 Meter.



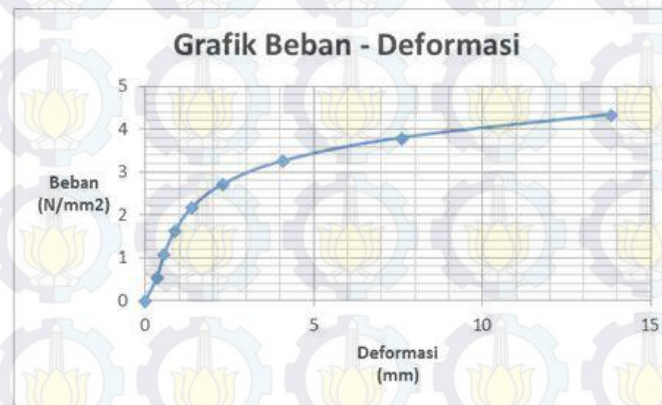
# GRAFIK BEBAN - DEFORMASI PENAMPANG CFTs TANPA U-LINK



Gambar 6.20 Grafik Beban - Deformasi Penampang Tanpa U-Link Bentang 8 Meter.



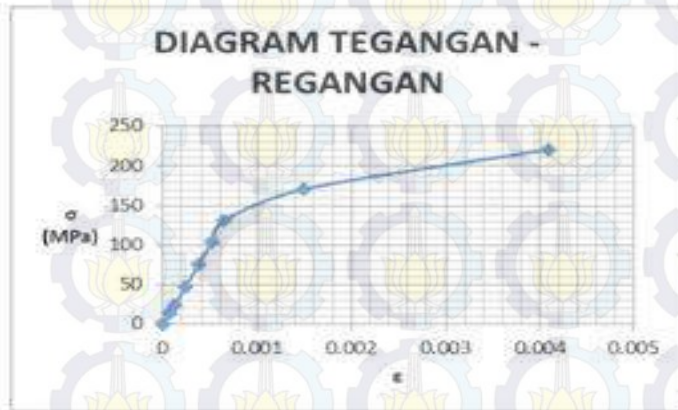
Gambar 6.21 Grafik Beban - Deformasi Penampang Tanpa U-Link Bentang 10 Meter.



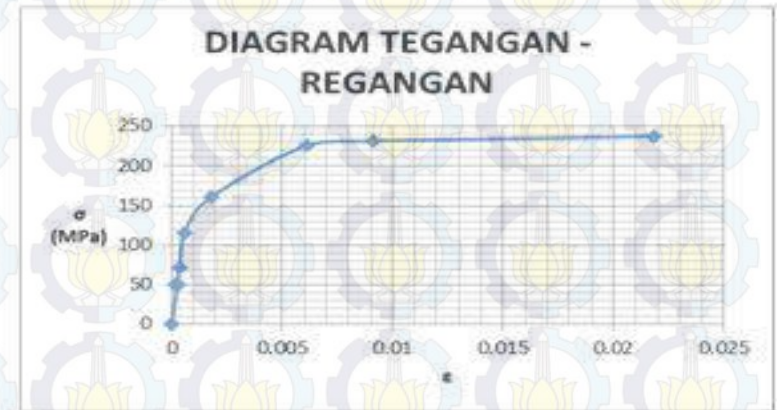
Gambar 6.22 Grafik Beban - Deformasi Penampang Tanpa U-Link Bentang 12 Meter.



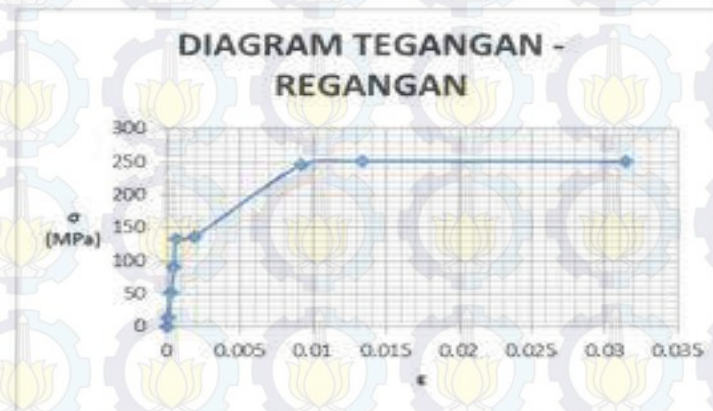
# GRAFIK TEGANGAN - REGANGAN PENAMPANG CFTS DENGAN U-LINK



Gambar 6.30 Diagram Tegangan - Regangan  
Penampang Dengan U-Link Bentang 8 Meter.



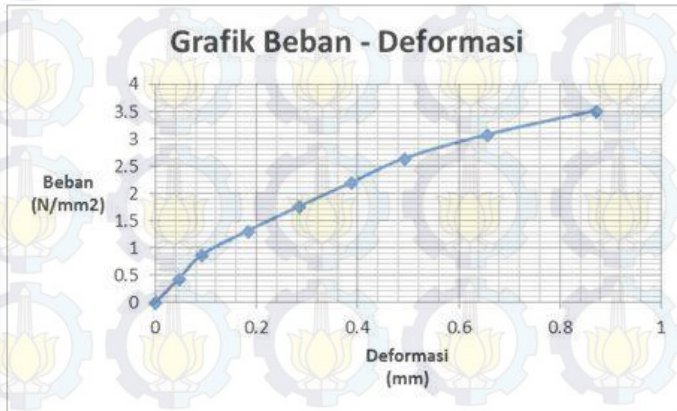
Gambar 6.31 Diagram Tegangan - Regangan  
Penampang Dengan U-Link Bentang 10 Meter.



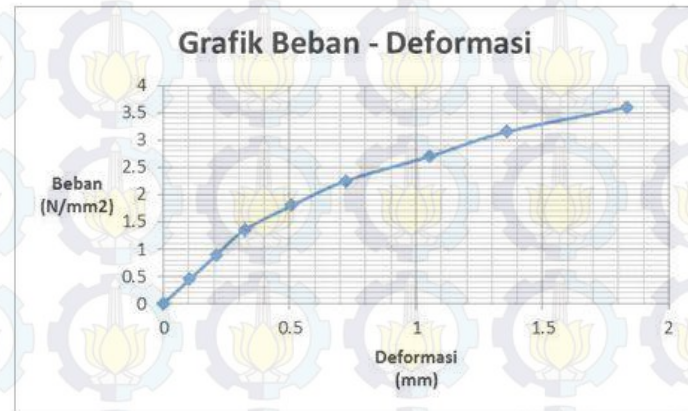
Gambar 6.32 Diagram Tegangan - Regangan  
Penampang Dengan U-Link Bentang 12 Meter.



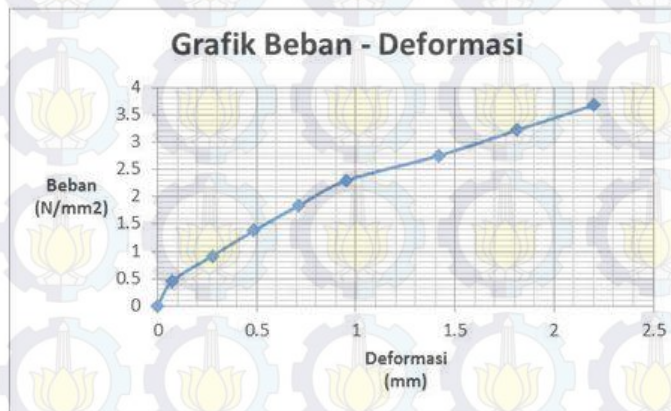
# GRAFIK BEBAN - DEFORMASI PENAMPANG CFTs DENGAN U-LINK



Gambar 6.42 Grafik Beban - Deformasi Penampang Dengan U-Link Bentang 8 Meter.



Gambar 6.43 Grafik Beban - Deformasi Penampang Dengan U-Link Bentang 10 Meter.



Gambar 6.44 Grafik Beban - Deformasi Penampang Dengan U-Link Bentang 12 Meter.





# KESIMPULAN

## **KESIMPULAN**

*Dari hasil perhitungan dan analisa yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan antara lain:*

- 1. Jika dilihat dari hasil analisa ( $M_n$ ,  $\sigma$ ,  $\epsilon$ ) untuk balok CFTs tanpa U-link lebih unggul dibandingkan balok CFTs menggunakan U-link. Hal ini dikarenakan antara pelat lantai dengan balok menjadi monolit, sedangkan pada balok CFTs menggunakan U-Link mengandalkan kekuatan Shear Connector untuk menghubungkan balok dengan pelat lantai.*
- 2. Jika dilihat dari grafik diagram tegangan – regangan maka dapat disimpulkan semakin panjang bentang balok, semakin daktail. Hal ini karena semakin panjang bentang balok semakin besar nilai regangannya.*
- 3. Jika dilihat dari grafik beban – deformasi, deformasi yang terjadi pada kedua jenis penampang masih sangat kecil. Dengan deformasi yang kecil berarti balok tersebut cukup stabil.*





**ITS**

Institut  
Teknologi  
Sepuluh Nopember

**SEKIAN  
TERIMA KASIH**